

GUÍAS PARA UNHA DOCENCIA UNIVERSITARIA  
CON PERSPECTIVA DE XÉNERO

# Física

Encina Calvo Iglesias



2020  
Universidade da Coruña  
Universidade de Santiago de Compostela  
Universidade de Vigo



# FÍSICA

## Encina Calvo Iglesias

2020  
Universidade da Coruña  
Universidade de Santiago de Compostela  
Universidade de Vigo

## GUÍAS PARA UNHA DOCENCIA UNIVERSITARIA CON PERSPECTIVA DE XÉNERO

Colección impulsada polo Grupo de Traballo de Igualdade de Xénero  
da Xarxa Vives d'Universitats

**Elena VILLATORO BOAN**, presidenta da Comisión de Igualdade e Conciliación de Vida Laboral e Familiar, Universidade Abat Oliba CEU • **M<sup>a</sup> José RODRÍGUEZ JAUME**, vicerreitora de Responsabilidade Social, Inclusión e Igualdade, Universidade de Alacante • **Cristina YÁÑEZ DE ALDECOA**, coordinadora da Reitoría en Internacionalización e Relacións institucionais, Universidade de Andorra • **Joana GALLEGU AYALA**, directora do Observatorio para a igualdade, Universidade Autónoma de Barcelona • **M. Pilar RIVAS VALLEJO**, directora da Unidade de Igualdade, Universidade de Barcelona • **Ruth María ABRIL STOFFELS**, directora da Unidade de Igualdade, Universidade CEU Cardeal Herrera • **Ana M. PLA BOIX**, delegada do reitor para a Igualdade de Xénero, Universidade de Xirona • **Esperança BOSCH FIOL**, directora e coordinadora da Oficina para a Igualdade de Oportunidades entre Mulleres e Homes, Universidade das Illas Balears • **Consuelo LEÓN LLORENTE**, directora do Observatorio de Políticas Familiares, Universidade Internacional de Cataluña • **Mercedes ALCANIZ MOSCARDÓ**, directora da Unidade de Igualdade, Universidade Jaume I • **Anna ROMERO BURILLO**, directora do Centro Dolors Piera de Igualdade de Oportunidades e Promoción das Mulleres, Universidade de Lleida • **María José ALARCÓN GARCÍA**, directora da Unidade de Igualdade, Universidade Miguel Hernández de Elche • **María OLIVELLA QUINTANA**, directora do Grupo de Igualdade de Xénero, Universidade Aberta de Cataluña • **Dominique SISTACH**, responsable da Comisión de Igualdade de Oportunidades, Universidade de Perpignan Via Domitia • **Sílvia GÓMEZ CASTÁN**, técnica de Igualdade do Gabinete de Innovación e Comunidade, Universidade Politécnica de Cataluña • **M. Rosa CERDÀ HERNÁNDEZ**, responsable da Unidade de Igualdade, Universidade Politécnica de Valencia • **Tània VERGE MESTRE**, directora da Unidade de Igualdade, Universidade Pompeu Fabra • **Maite SALA RODRÍGUEZ**, técnica de relacións internacionais e estudantes, Universidade Ramon Llull • **Inma PASTOR GOSÁLVEZ**, directora do Observatorio da Igualdade, Universidade Rovira i Virgili • **Amparo MANÉS BARBÉ**, directora da Unidade de Igualdade, Universidade de Valencia • **Anna PÉREZ I QUINTANA**, directora da Unidade de Igualdade, Universidade de Vic - Universidade Central de Cataluña

**Edición promovida pola Xarxa Vives d'Universitats en colaboración  
coas Universidades da Coruña, Vigo e Santiago de Compostela**

© Xarxa Vives d'Universitats, 2018, da edición orixinal

© Universidade da Coruña, Universidade de Santiago de Compostela,  
Universidade de Vigo, 2020, desta edición

### Tradución

Milena Vázquez Fernández

### Deseño e maquetación

José María Gairí

### Edición técnica

Servizo de Publicacións

Universidade de Santiago de Compostela

Campus Vida

15782 Santiago de Compostela

[usc.gal/publicacions](http://usc.gal/publicacions)

**Edición dixital en acceso aberto**



Esta obra atópase baixo unha licenza internacional Creative Commons BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.gl>

## ..ÍNDICE

<b>Presentación</b> .....	5
Artes e Humanidades.....	6
Ciencias Sociais e Xurídicas.....	7
Ciencias.....	7
Ciencias da Vida.....	7
Enxeñarías.....	7
<b>01. Introducción</b> .....	8
<b>02. Implicacións da cegueira de xénero</b> .....	9
<b>03. Propostas xerais para incorporar a perspectiva de xénero na docencia</b> .....	11
<b>04. Propostas para introducir a perspectiva de xénero na física</b> .....	14
Obxectivos da materia/módulo.....	14
Contidos das materias/módulos.....	14
Avaliación das materias.....	17
Modalidades organizativas das dinámicas docentes.....	19
Métodos docentes.....	20
<b>05. Recursos docentes específicos para a incorporación da perspectiva de xénero</b> .....	23
<b>06. Ensinar a facer buscas sensibles ao xénero</b> .....	26

<b>07. Recursos pedagógicos</b> .....	30
Libros en papel ou electrónicos, informes, teses.....	30
Artigos en revistas e congresos.....	32
Sitios web, grupos de investigación, asociacións e comisións.....	35
Outros documentos electrónicos.....	35
 <b>08. Para afondar</b> .....	 38

## •• Presentación

Que é a perspectiva de xénero e que relevancia ten na docencia dos programas de grao e de posgrao? Aplicada ao ámbito universitario, a transversalización de xénero ou *Gender mainstreaming* é unha política integral para promover a igualdade de xénero e a diversidade na investigación, a docencia e a xestión das universidades, todos eles ámbitos afectados por diferentes nesgos de xénero. Como estratexia transversal, implica que todas as políticas teñan en conta as características, as necesidades e os intereses tanto de mulleres como de homes, distinguindo os aspectos biolóxicos (sexo) das representacións sociais (normas, roles, estereotipos) que se constrúen cultural e historicamente da feminidade e da masculinidade (xénero) a partir da diferenza sexual.

A Xarxa Vives de Universidades (XVU) promove a cohesión da comunidade universitaria e reforza a proxección e o impacto da universidade na sociedade impulsando a definición de estratexias comúns, especialmente no ámbito de acción da perspectiva de xénero. É oportuno lembrar que as políticas que non teñen en conta estes roles diferentes e estas necesidades diversas, e, por tanto, son cegas ao xénero, non axudan a transformar a estrutura desigual das relacións de xénero. Isto tamén é aplicable á docencia universitaria, a través da cal lle ofrecemos ao alumnado unha serie de coñecementos para entender o mundo e intervir no futuro desde o exercicio profesional, proporcionamos fontes de referencia e autoridade académica e buscamos fomentar o espírito crítico.

Unha transferencia de coñecemento nas aulas sensible ao sexo e ao xénero comporta diferentes beneficios, tanto para o profesorado como para o alumnado. Dunha parte, se se afonda na comprensión das necesidades e os comportamentos do conxunto da poboación, evítanse as interpretacións parciais ou nesgadas, tanto a nivel teórico como empírico, que se producen cando se parte do home como referente universal ou non se ten en conta a diversidade do suxeito mulleres e do suxeito homes. Deste xeito, incorporar a perspectiva de xénero mellora a calidade docente e a relevancia social dos coñecementos, das tecnoloxías e das innovacións (re)producidas.

Da outra, fornecer ao alumnado novas ferramentas para identificar os estereotipos, normas e roles sociais de xénero contribúe a desenvolver o seu espírito crítico e a que adquiera competencias que lle permitan evitar a cegueira de xénero na súa práctica profesional futura. Así mesmo, a perspectiva de xénero permítelle ao profesorado prestar atención ás dinámicas de xénero que teñen lugar na contorna de aprendizaxe e adoptar medidas que aseguren que se atende á diversidade do estudantado.

O documento que tes nas túas mans é froito do plan de traballo bianual 2016/17 do Grupo de Traballo de Igualdade de Xénero da XVU, centrado na perspectiva de xénero, na docencia e na investigación universitaria. Nunha primeira fase, o informe *La perspectiva de gènere en docència i recerca a les Universitats de la Xarxa Vives: Situació actual i reptes de futur* (2017), coordinado por Tània Verge Mestre (Universidade Pompeu Fabra) e Teresa Cabruja Ubach (Universidade de Xirona), constatou que a incorporación efectiva da perspectiva de xénero na docencia universitaria seguía sendo un reto pendente, a pesar do marco normativo vixente nos contextos europeo, estatal e dos territorios da XVU.

Un dos principais retos identificados neste informe para superar a falta de sensibilidade ao xénero dos currículos dos programas de grao e de pos-grao era a necesidade de formar o profesorado nesta competencia. Nesta liña, apuntábase a necesidade de contar con recursos docentes que axuden o profesorado a facer unha docencia sensible ao xénero. Así, nunha segunda fase, elaborouse o recurso *Guies per a una docència universitària amb perspectiva de gènere*, baixo a coordinación de Teresa Cabruja Ubach, M.<sup>a</sup> José Rodríguez Jaume (Universidade de Alacante) e Tània Verge Mestre. Elaboráronse en conxunto once guías, entre unha e catro por ámbito de coñecemento, que foron encargadas a profesoras expertas na aplicación da perspectiva de xénero na súa disciplina de diferentes universidades:

### **Artes e Humanidades**

**Historia:** Mónica Moreno Seco (Universidade de Alacante)

**Historia da Arte:** Maria Lluïsa Faxedas Brujats (Universidade de Xirona)

**Filoloxía e Lingüística:** Montserrat Ribas Bisbal (Universidade Pompeu Fabra)

**Filosofía:** Sonia Reverter-Bañón (Universidade Jaume I)



### Ciencias Sociais e Xurídicas

**Dereito e Criminoloxía:** María Concepción Torres Díaz (Universidade de Alacante)

**Socioloxía, Economía e Ciencia Política:** Rosa Maria Ortiz Monera e Anna Maria Morero Beltrán (Universidade de Barcelona)

**Educación e Pedagogía:** Montserrat Rifà Valls (Universidade Autónoma de Barcelona)

### Ciencias

**Física:** Encina Calvo Iglesias (Universidade de Santiago de Compostela)

### Ciencias da Vida

**Medicina:** María Teresa Ruiz Cantero (Universidade de Alacante)

**Psicoloxía:** Esperanza Bosch Fiol e Salud Mantero Heredia (Universidade das Illas Baleares)

### Enxeñarías

**Ciencias da Computación:** Paloma Moreda Pozo (Universidade de Alacant)

Aprender a incorporar a perspectiva de xénero nas materias impartidas non implica máis que unha reflexión sobre os diferentes elementos que configuran o proceso de ensino-aprendizaxe, partindo do sexo e do xénero como variables analíticas clave. Para poder revisar as vosas materias desde esta perspectiva, nas *Guías para unha docencia universitaria con perspectiva de xénero* atoparedes recomendacións e indicacións que cobren todos estes elementos: obxectivos, resultados de aprendizaxe, contidos, exemplos e linguaxe utilizados, fontes seleccionadas, métodos docentes e de avaliación e xestión da contorna de aprendizaxe. Despois de todo, incorporar o principio de igualdade de xénero non é só unha cuestión de xustiza social, senón de calidade da docencia.

Teresa Cabruja Ubach, María José Rodríguez Jaume e Tània Verge Mestre

Coordinadoras

## •• 01. Introducción

A guía para a incorporación da perspectiva de xénero na docencia universitaria de física que presenta Encina Calvo Iglesias, profesora da Universidade de Santiago de Compostela (USC), ofrece orientacións e recomendacións para eludir os nesgos de xénero en calquera dos elementos arredor dos cales deseñamos a docencia nas aulas universitarias (currículo formal e informal). A proposta é singular porque se dirixe a unha área e un contexto académico e profesional en que, dunha parte, a presenza das mulleres é reducida (trátase de contornas masculinizadas); e, doutra, os contidos curriculares formais, cando menos a priori, non convidan a pensar que a física se pode impartir con perspectiva de xénero.

A profesora Encina Calvo percorre os apartados de obxectivos, contidos, avaliación, modalidades organizativas, métodos docentes e recursos docentes cunha estratexia clara e que queda definida nas propostas xerais para incorporar a perspectiva de xénero (terceiro apartado), visibilizar as científicas da disciplina e eliminar a visión androcéntrica que predomina na ciencia e, en particular, no ámbito da física. A visibilización xera modelos de referencia para a sociedade e para a mocidade, amais de espertar e manter vocacións científicas. Con este propósito, ao longo de toda a guía, a profesora Encina Calvo ofrece multitude de exemplos, presenta boas prácticas, tanto do ámbito nacional como do internacional, e suxire actividades concretas para a aula presencial, para os foros da aula virtual ou para as redes sociais, con que se inclúe a perspectiva de xénero nunha disciplina aparentemente neutra.

Como punto de referencia, e con fins didácticos, expón recomendacións para a inclusión da perspectiva de xénero na materia de Física, que imparte actualmente no grao en Enxeñería Química (GEQ) da USC. A materia corresponde ao primeiro curso desta titulación, o que propicia a posibilidade de reflexionar sobre a fenda de xénero e o sexismo vixente nos procesos de selección e promoción do persoal científico, porque, segundo sinala a evidencia empírica, nos primeiros cursos dunha titulación universitaria, o alumnado non presenta prexuízos científicos.

## •• 02. Implicacións da cegueira de xénero

En España as mulleres son maioría entre o alumnado universitario, mais seguen a resultar unha minoría nas carreiras científico-técnicas, tamén chamadas STEM, pola sigla da denominación inglesa *science, technology, engineering and mathematics*. Para explicar esta representación tan baixa hai que ter en conta diversos factores. Por unha banda, a influencia dos estereotipos que lles afectan desde idades temperás (Bian, Leslie e Cimpian, 2017) e desaniman ás mulleres de seguir determinadas carreiras universitarias (Miller, Eagly e Linn, 2015); e, pola outra, as menores oportunidades profesionais e académicas no campo científico que teñen respecto aos homes.

Segundo o informe *Científicas en cifras 2015* (Ministerio de Economía e Competitividade, 2016), só un de cada cinco postos directivos relacionados coa investigación científica (cátedras universitarias e dirección) está ocupado por unha muller e, malia que no ámbito da investigación as mulleres representan o 39% do persoal total, poucas dirixen centros de excelencia (López-Sancho, 2017; Calderón, 2017). Quizais o nomeamento dunha muller, Rosa Menéndez, para dirixir por primeira vez o CSIC, o organismo público de investigación máis grande en España, é un sinal de avance cara a un equilibrio maior entre científicas e científicos nos órganos de goberno dos centros de investigación e as universidades.

A escaseza de mulleres no ámbito STEM non só reduce as oportunidades que teñen de traballo e de participación nos avances e as decisións do futuro tecnolóxico, senón que afecta aos resultados das investigacións, a innovación e, por tanto, a toda a sociedade. E é que «sabemos que a presenza de mulleres na ciencia (igual que noutros colectivos) non é condición suficiente para unha ciencia mellor, mais si é necesaria» (García-Daude e Pérez-Sedeño, 2017, en Macho, 2017).

Neste sentido, o proxecto Gendered Innovations móstranos a importancia de incluír o sexo e o xénero na investigación e na innovación, con exemplos de como o nesgo de xénero ocasionou danos na saúde e a perda

de vidas e de diñeiro, ou atrasou os avances tecnolóxicos. Por iso, no plan de actuación Horizonte 2020 da UE estableceuse como obxectivo en materia de xénero o equilibrio de xénero nos equipos de investigación en todos os niveis, na toma de decisións e a integración da dimensión de xénero na investigación. Unhas medidas que o Helsinki Group on Gender in Research and Innovation (2018) recomenda manter e reforzar no próximo programa marco, sobre todo na avaliación, seguimento e fomento das capacidades.

No campo das ciencias, a física é a que presenta a proporción menor de alumnas matriculadas, ao redor dun 30% segundo o libro *Se buscan ingenieras, físicas y tecnólogas: ¿Por qué no hay más mujeres STEM?* (Sáinz, 2017). Ademais, a baixa representación feminina nesta disciplina diminúe aínda máis a medida que subimos de categoría no sistema universitario. Por exemplo, nos departamentos de física aplicada, coa maior presenza feminina en toda España, hai un 29% de mulleres profesoras de universidade, pero esta porcentaxe cae ao 17% no corpo de titulares de cátedra, é dicir, 39 mulleres catedráticas fronte a 190 homes con este mesmo cargo (Ministerio de Economía, Industria e Competitividade, 2016).

Tampouco axuda a presenza desigual de mulleres e homes nas imaxes que ilustran as informacións científicas publicadas nos principais medios da prensa estatal (González *et. al.*, 2017). Esta falta de modelos e a invisibilidade das mulleres no campo da física non fomentan as vocacións femininas, e isto é un círculo vicioso que debemos romper se queremos atraer máis mocidade.

Hai pouco celebrouse en España o Gender in Physics Day 2017, en que se falou da fenda de xénero na física e se amosaron «numerosas situacións en que o muro sexista se interpón na traxectoria profesional e vital das científicas» (Salas, 2017). Para reverter esta situación suxeríronse unha serie de medidas en políticas de igualdade: difusión de datos desagregados por sexo; implementación de plans, incentivos e sancións en materia de igualdade, e accións positivas relacionadas coa maternidade, a paridade nos cargos, o persoal de igualdade no cadro de persoal e a difusión social das contribucións das científicas.

## •• 03. Propostas xerais para incorporar a perspectiva de xénero na docencia

En campos masculinizados, unha estratexia chave é visibilizar as científicas da disciplina e eliminar a visión androcéntrica que predomina na ciencia e, en particular, no ámbito da física. Facelas visibles xera modelos de referencia para a sociedade e a mocidade, amais de espertar vocacións científicas. Dentro desta estratexia foron desenvolvéndose diversas actuacións:

- a) Campañas específicas dirixidas a revalorizar a achega das físicas á disciplina como, por exemplo, a exposición «Investigadoras en la luz y en las tecnologías de la luz» (Real Sociedade Española de Física, 2015); o Calendario 2013. «Investigadoras en física nuclear» (Comisión de Igualdade da Universidade de Barcelona, 2013); ou o blog «Mujeres con ciencia», da Cátedra de Cultura Científica de la UPV, en que podemos atopar as biografías de científicas que contribuíron ao avance da física.
- b) No ámbito máis estritamente académico, seguir a recomendación de incluír na cita bibliográfica os nomes completos das persoas autoras, e non só as iniciais, para visibilizar a achega das mulleres ao coñecemento científico, porque «como a nosa cultura é androcéntrica, as iniciais atribuíranse a identidades masculinas» (Santos, 1997). «A relegación das mulleres a posicións de menor influencia e prestixio prodúcese mediante praxes cotiás e diversas como, por exemplo, a aceptación de normas de estilo androcéntricas como as utilizadas nas referencias bibliográficas, en que se omite o nome das mulleres, de xeito que se contribúe a invisibilizalas» (Torrado e González, 2017).
- c) Á hora de seleccionar os manuais, débese facer «o exercicio constante de actualizarse nas novidades e nos traballos da área que se esforzan en incorporar a participación de mulleres na historia e na creación de coñecementos, así como en non estereotipar actividades e usar unha linguaxe non sexista» (Martínez-Moscoso, 2012).

- d) Dado que os manuais universitarios que recollan as contribucións das mulleres á ciencia e a tecnoloxía son escasos (por exemplo, véxase Verdejo, 2013), é aconsellable introducir nas referencias bibliográficas materiais que si as visibilicen, como os manuais universitarios *Mujeres en ciencia y tecnología* (Claramunt e Claramunt, 2012) e *Mujeres matemáticas. Las grandes desconocidas* (Verdejo, 2017).

Entre as materias do ámbito da física resulta complicado identificar un tema en que incluír as diferenzas entre sexo ou xénero, facer unha revisión do androcentrismo, etc. Porén, si podemos facer referencia a estes temas mediante o comentario na aula destes materiais e aspectos:

- a) Novas relacionadas coa discriminación das mulleres na ciencia. Por exemplo, sobre o efecto Matilda, un concepto introducido pola historiadora Margaret W. Rossiter para denunciar situacións en que os descubrimentos e as investigacións das científicas quedan relegados por cuestión de xénero, como sufriron as físicas Lise Meitner, Marietta Blau e Chien-Shiung Wu, ou a astrofísica Jocelyn Bell (Martínez-Mazaga, 2014).
- b) As memorias da física Mary K. Gaillard, «un libro moi recomendable, que nos mostra en primeira persoa o que supoñía para unha muller amar a física teórica hai 40 anos. De feito, até a data, ningunha muller ocupou unha praza fixa no Departamento de Física Teórica do CERN, considerado un dos redutos máis misóxinos de toda a física» (Villatoro, 2017).
- c) O artigo sobre o sexismo na ciencia escrito polo neurobiólogo Ben Barres, quen, despois de facer a transición de muller a home, relatou como os seus logros científicos se percibiron de forma diferente (Macho, 2014).
- d) O experimento de John e Jennifer, un estudo recente de Corinne A. Moss-Racusin et al. (2012) que demostra que homes e mulleres non son valorados co mesmo criterio, a pesar de seguirse un método aparentemente cuantitativo e obxectivo.

- e) Os obstáculos engadidos que poden atopar científicas doutras razas (Rosa e Mensah, 2016).
- f) O capítulo «Entender el género en la ciencia y la tecnología», do libro *Género, ciencia y tecnologías de la información* (Castaño e Webster, 2014), que presenta as barreiras e as desvantaxes que as mulleres atopan no ámbito científico-técnico, aínda que o avance científico necesita a súa contribución e a súa perspectiva.

Ademais destes textos, que poderían comentarse na aula presencial, no foro da aula virtual ou a través das redes sociais, en Twitter houbo campañas de protesta como #girlswithtoys, en resposta á definición da palabra *scientist* do astrofísico Shrinivas Kulkarni, ou #distractinglysexy e #TanSexyQueDistráigo, para responder a este comentario machista do premio Nobel Tim Hutton: «tres cousas ocorren cando un comparte o laboratorio con elas: namóranse dun, un namórase delas e, cando as críticas, choran» (Macho, 2016).

## •• 04. Propostas para introducir a perspectiva de xénero na física

### Obxectivos da materia/módulo

A materia de Física do grao en Enxeñería Química (GEQ) da USC impártese no primeiro curso, é anual, obrigatoria e ten unha carga de 9 créditos ECTS. O obxectivo desta materia é proporcionar ao alumnado unha ampla introdución á física, máis en concreto á mecánica, a termodinámica e o electromagnetismo. Preténdese dar a coñecer os principios e os límites de aplicabilidade da física, así como tamén desenvolver no alumnado tanto a capacidade de análise como a de resolución de problemas, ademais de introducilo no manexo de material de laboratorio, o que lle permitirá tomar e tratar datos experimentais e elaborar un informe científico, de acordo co seu nivel e, por tanto, non exhaustivo.

### Contidos das materias/módulos

Nesta titulación a proporción de homes, un 52%, supera lixeiramente a de mulleres, do 48%, segundo os datos do curso 2015/16. Por tanto, é unha das carreiras con maior proporción de alumnas do ámbito da enxeñería. No plan de estudos non hai ningunha referencia explícita a ningún principio de igualdade ou competencia específica, mais podería incluírse na competencia CT12 se se redacta así:

CT12. Habilidade nas relacións interpersoais. Recoñecemento da diversidade e a multiculturalidade e respecto cara aos dereitos fundamentais e a igualdade entre homes e mulleres.

Así é como aparece en diferentes materias de enxeñería da Universidade de Salamanca, como se pode ver no estudo da Unidade de Igualdade da Universidade de Salamanca (2017). *Análisis de las asignaturas sobre género impartidas por la USAL/Competencias en materia de igualdad de género.*



Con todo, no temario da materia e nas actividades voluntarias propostas introducíronse referencias ás contribucións das mulleres á física e á enxeñería (Calvo, 2017).

O alumnado de primeiro curso dunha titulación universitaria «non adoita percibir a desigualdade, principalmente, porque no sistema docente a avaliación é similar para eles e elas, ... aínda que é receptivo á información e parece carecer de prexuízos científicos» (Carreiro e López, 2016). É importante aproveitar tal falta de prexuízos para reflexionar sobre a fenda de xénero nestes ámbitos e sobre o sexismo que aínda opera nos procesos de selección e promoción do persoal científico (Moss-Racusin *et al.*, 2012). É un nesgo que, ás persoas científicas, lles custa recoñecer, xa que «en ciencia presumimos de obxectividade, dun método de valoración cuns indicadores de calidade moi claros, e resulta que está nesgado desde o comezo» (Salas, 2017), e que temos que facer visible co obxectivo de «coñecer e entender que pasa para minimizar o seu efecto e poder reaccionar» (Rodríguez-Baras, 2017).

Esta reflexión pode ter lugar na aula presencial, a través da ferramenta do foro da aula virtual ou mediante as redes sociais, como na materia de Enxeñaría de Software I da Universidade de Salamanca, na cal «se proporcionou información ao alumnado sobre os problemas de xénero, con especial atención aos relacionados co ámbito tecnolóxico, mediante o uso da etiqueta #is1usal17 en Twitter» (García-Holgado *et al.*, 2017). Unha acción que tivo éxito, xa que «cambiou a percepción do alumnado respecto dos problemas de xénero no ámbito tecnolóxico. O alumnado que entregou as conclusións do traballo final recoñeceu que non era consciente da fenda de xénero, máis aló do pequeno número de mulleres que hai no grao en Enxeñaría Informática» (García-Holgado, 2017).

Tamén é posible levar a cabo esta reflexión nunha actividade extracurricular. Por exemplo, Castro (2016) amósanos como, no transcurso dunha actividade sobre software libre, pode introducirse o alumnado no concepto de perspectiva de xénero no deseño e a construción de software. Tamén se pode aplicar na materia de libre elección Xénero, Ciencia e Tecnoloxía, «na que a elaboración dun glosario de termos e conceptos fundamentais

se converte no fío condutor que permite a exposición de diferentes temas, facilita o debate entre o alumnado e aumenta o grao de implicación na materia» (Pardo, 2010).

Así mesmo, podería desenvolverse nunha actividade dirixida ao alumnado de diferentes disciplinas, como no Seminario de Etoloxía Humana, en que se analizan os padróns de liderado (Gaytán, 2016). Ou podería utilizarse o teatro para reflectir a fenda dixital de xénero, denuncia e reflexionar sobre ela (Gil-Juárez *et al.*, 2015) ou coñecer a situación das mulleres na ciencia, con obras como *Arcadia* e *Voices from the Well* (Mirás e Quinteiro, 2012) ou *¿Son raras las mujeres de talento?* (Macho, 2013).

Os prexuízos de xénero da nosa sociedade tamén poderían influír na percepción sobre o perigo dos furacáns e no número de vítimas, xa que cando teñen un nome de muller a xente toma menos precaucións, ao considerar que son menos perigosos (Jung, 2014). Este nesgo tamén está presente na ciencia e na física, en particular. Aínda que a física se define como unha ciencia obxectiva e neutral, a linguaxe e as metáforas que se empregan non o son (McCullough, 2014; Götschel, 2014).

Como mostra Helene Götschel (2014), as leis e os conceptos da física tamén se usaron para avogar por unha feminidade hexemónica na sociedade. A falta de diversidade na física faise patente nas fotos da Conferencia Solvay, por exemplo: na quinta reunión, que tivo lugar en 1927 e é considerada a máis famosa, só atopamos unha muller, Marie Curie, e na foto da conferencia de 2011 hai dúas, Lisa Randall e Eva Silverstein, un número menor ao da conferencia de 1933. Versionar a famosa foto do 1927, como fixo este verán a Real Sociedade Italiana de Física para presentar un único home rodeado de investigadoras, serviu para poñer de manifesto o importante papel das mulleres nesta disciplina (Macho, 2017).

En centros onde se imparten titulacións relacionadas co ámbito STEM, que adoitan estar masculinizadas, cómpre incorporar referencias á contribución das mulleres ao avance destas disciplinas, xa que «é importante dar recoñecemento a aquelas que foron antes que nós porque, se non, repetiremos o mesmo camiño. Houbo moitas máis das que coñecemos» (López-Sancho, 2017).

Para proporcionar referentes femininos pódese incluír na presentación de cada tema unha pequena recensión biográfica dunha científica ou unha enxeñeira reputada; por exemplo, a biografía da astrónoma María Mitchell pódese introducir no tema sobre gravitación (Calvo, 2015). Ou pódense desenvolver actividades relacionadas coas competencias transversais. Así, para visibilizar as achegas das mulleres á ciencia nas materias de Matemáticas do grao en Comercio e de Física do grao en Enxeñería Química propúxose un traballo en grupo atractivo para o alumnado, porque integra algunhas das afeccións que ten, como a lectura ou o cinema (Calvo e Verdejo, 2017).

Investigacións recentes deron a coñecer varios casos de sexismo e microagresións no ámbito da física e a astronomía (Barthelemy, McCormick e Henderson, 2016) e puxeron de relevo o importante que é a contribución dos departamentos e as facultades á eliminación destas condutas. Ademais, a delegación dos Estados Unidos (EUA) na VI Conferencia Internacional sobre Mulleres en Física creou un espazo en liña ao dispor da comunidade para explorar as formas máis comúns dos nesgos e compartir estratexias efectivas para afrontalos. Os escándalos sobre o acoso sexual sufrido por científicas e alumnas propiciaron que, nos EUA, se establecesen protocolos sobre acoso sexual nalgunhas universidades, facultades e grandes departamentos de física, como o do MIT (McCullough, 2016).

### **Avaliación das materias**

A avaliación condiciona o que e como aprende o alumnado, e debe converterse nunha ferramenta de ensino ao servizo tanto de docentes como de discentes, desenvolvendo funcións formativas basicamente (Brown e Pickford, 2013). Así, en cada materia, o profesorado debe reformular a avaliación e utilizar procedementos para tomar en consideración as competencias, e non só os coñecementos, tendo en conta os posibles nesgos de xénero, tanto nas técnicas de avaliación como nos instrumentos.

Nun estudo recente feito en Suíza, Austria e Alemaña que analizou como avalía o profesorado de física o seu alumnado (Hofer, 2015), a inves-

tigadora pediu a 730 profesores e profesoras de secundaria que avaliasen unha resposta de exame; o profesorado coidaba que valoraba estudantes reais, mais en realidade estaba a participar nun estudo de xénero. Todas as preguntas e as respostas eran exactamente iguais, e o profesorado podía coñecer o sexo da persoa que as escribía. Os resultados deste estudo reflectiron a existencia dun prexuízo en contra das mulleres, que ademais era independente do sexo do profesorado e que desaparecía ao aumentar a súa experiencia. Este nesgo podería evitarse se nos exames se usase a identificación con DNI en lugar do nome e os apelidos (Conover, 2016).

Algúns tests como o *Force Concept Inventory*, deseñado para determinar a comprensión dos conceptos básicos da mecánica de Newton, con gran recoñecemento no ensino da física, mostraron diferenzas de xénero a favor dos alumnos (Madsen, McKagan e Sayre, 2013). Un dos factores que poderían contribuír a esta diferenza é o contexto das preguntas que forman parte da proba, xa que moitos son estereotipicamente masculinos, como o hóckey ou o lanzamento de mísiles e balas de canón (McCullough, 2004). Os homes, debido ás afeccións ou os xogos que practican, poderían estar máis familiarizados e obter mellores resultados nestas preguntas (Another Day in the Lab, 2018; González-Espada, 2009). Para evitar este tipo de nesgos sería recomendable analizar os resultados de cada pregunta e, se hai algunha diferenza de xénero, a pregunta debería ser suprimida ou reformulada (Wilson, Wilson e Low, 2017).

Outro factor que cómpre ter en conta é a ameaza do estereotipo, ou como o feito de resaltar os estereotipos femininos dunhas probas pode condicionar os resultados e facer reaccionar tanto homes como mulleres da maneira que se espera de acordo co seu sexo (Fine, 2011). Para reducir este efecto algúns traballos propoñen facer un exercicio de autoafirmación escrito, xa que como evidencia e Laura McCullough (2016), as mulleres que completaron un breve exercicio de autoafirmación tiveron mellores resultados nunha proba de física estándar que as mulleres que non o fixeron (Kost-Smith et al., 2010).

Aínda que tradicionalmente a avaliación correu a cargo do profesorado, diversas experiencias dos últimos anos poñen de manifesto que a avaliación entre iguais contribúe a desenvolver o pensamento crítico e mellorar a capacidade de análise do alumnado. No entanto, antes de propoñer unha avaliación entre iguais hai que valorar como pode afectar o xénero á maneira en que o alumnado se avalía a si mesmo e os compañeiros e as compañeiras (Torres-Guijarro e Bengoechea, 2016), especialmente canto á tendencia das mulleres a infravalorar o seu rendemento e o doutras mulleres (Ellis et al., 2008).

### **Modalidades organizativas das dinámicas docentes**

Na nosa sociedade as mulleres tenden menos a tomar a palabra nas reunións. As que falan adoitan ser interrompidas máis veces e as opinións que emiten non acostuman ser aceptadas polo grupo, polo que o uso de métodos participativos na aula podería favorecer os alumnos (Moure, 2014). Para superar estas dificultades pódense adoptar as estratexias propostas por Mercedes Bengoechea en *Apuntes para la igualdad. Tema I. Guía de recomendaciones para la inclusión de la perspectiva de género en la docencia universitaria: práctica (I)* (Rodríguez-Jaume et al., 2017):

- a) crear espazos de inclusión, de aprendizaxe tanto para homes como para mulleres;
- b) crear contextos organizativos para a participación pública das alumnas, xerando espazos de interacción en que se fomenten a autoestima e a seguridade das mulleres, sen ter que renunciar ao seu estilo comunicativo, e
- c) crear espazos para as alumnas de aprendizaxe de estratexias de afrontamento no xogo da interacción e, ao mesmo tempo, de posta en valor das posibilidades que ofrece o estilo de comunicación.

A experiencia levada a cabo na materia de Recursos Humanos da Escola Técnica Superior de Enxeñería Industrial da Universidade Politécnica de

Cataluña amosa «a idoneidade da actividade da NASA, non só para entender as bondades do traballo en grupo, senón para achegar o alumnado a estereotipos de comunicación feminina e masculina, e permitirlle reflexionar sobre a forma en que interacciona» (Gallardo-Gallardo, 2016).

Traballos recentes puxeron de relevo que no laboratorio o alumnado tende a compartir o equipo por igual, mais os alumnos pasan máis tempo nas computadoras e as alumnas noutras actividades (Day *et al.*, 2016). Por iso, deberíase supervisar a asignación de roles nos grupos de laboratorio e tentar fomentar entre o alumnado o desenvolvemento das mesmas tarefas, co obxecto de non reforzar os estereotipos sexistas (Cantero, 2016).

### Métodos docentes

A adaptación dos plans de estudo ao Espazo Europeo de Educación Superior supuxo cambios nas metodoloxías docentes e incorporou estratexias de ensino para involucrar o alumnado na súa propia aprendizaxe. Entre estas metodoloxías activas cabe citarmos a análise de casos, a aprendizaxe baseada en problemas (ABP), a aula invertida, a aprendizaxe baseada en equipos, a aprendizaxe e servizo (APS) etc. Á hora de adoptar algunha destas metodoloxías é importante saber cal é máis axeitada para incorporar a perspectiva de xénero como, por exemplo, a metodoloxía APS, un método en que o alumnado aplica o que aprende na clase a situacións do mundo real mediante a prestación de servizos á comunidade, e que se pode usar para desenvolver experiencias igualitarias (Fernández, 2016).

Segundo traballos recentes, porén, as metodoloxías activas, aínda que promoven a mellora da aprendizaxe, non reducen a fenda de xénero na física. Para reducila, propoñen fomentar o sentido de pertenza e a autoeficacia das alumnas, diminuír a competencia e salientar a colaboración (Karim, Maries e Singh, 2017). Como sinala Laura McCullough (2016), a autoconfianza e a autoeficacia das mulleres son a miúdo máis baixas ou diferentes das dos homes nas clases de física.

No contexto dun centro, para mellorar o sentimento de pertenza das alumnas, sería interesante acoller exposicións, conferencias ou concursos

(como *Mi física favorita*, sobre o papel das mulleres na física, organizado pola Universidade de Córdoba). Tamén o sería facer visibles as contribucións das mulleres nas webs dos centros onde se imparten as titulacións. Por exemplo, na páxina da Comisión de Igualdade da Facultade de Física da Universidade de Barcelona pódese acceder a un calendario que homenaxea as mulleres que traballan en física nuclear ou ao vídeo dunha conferencia sobre mulleres de ciencia de Jocelyn Bell. Así mesmo, podemos mencionar a interesante iniciativa do Instituto de Física (IOP) do Reino Unido, que creou o proxecto Juno para promover unha mellor acollida ás mulleres nos departamentos.

Finalmente, algúns estudos recomendan elaborar campañas de mentoría tomando como referencia as estratexias de retención de mulleres no eido da informática da Universidade de Carnegie Mellon, nos EUA, así como da Universidade de Ciencia e Tecnoloxía de Trondheim, en Noruega (Sáinz, 2017). Algo está a facerse xa nas universidades españolas neste sentido, e ao respecto cabe falarmos do programa de mentoría M2m na UPC, o proxecto Trigger na UPM e o programa de liderado MatEsElla, un plan deseñado para impulsar a carreira científica ou empresarial entre as estudantes de grao e máster en Matemáticas. Con todo, a mentoría podería ser contraproducente «se a científica reproduce a cultura de excelencia e sacrificio por e para a ciencia» (Couso, 2017).

A física é unha materia obrigatoria en moitas titulacións do ámbito científico-técnico, en que podemos atoparnos con alumnado que non cursou esta materia en segundo de bacharelato por razóns diversas: pola dificultade da materia, unha nota media nas probas de acceso á universidade inferior a outras materias ou porque non lle gusta. Ademais, dentro deste colectivo podemos ter moitas alumnas, circunstancia que non ocorre só no noso país, xa que, por exemplo no Reino Unido a física é a cuarta materia preferida dos homes e a décimo novena das mulleres (Couso, 2015).

Cando planificamos a docencia, debemos ter en conta que para atraer o alumnado e, en especial, as alumnas «é importante integrar nas clases

de física un enfoque social, que busque a motivación cara ao contido mediante exemplos da vida diaria» (De la Nuez, Delgado e Calvo, 2017). Daquela, podería ser interesante incluír metodoloxías como a aprendizaxe e servizo para apoderar as alumnas. Un exemplo é o deseño dun proxecto en que as alumnas aprenden física preparando un obradoiro adaptado ao nivel de primaria, que contribúe a visibilizar as mulleres no campo da enxeñería (Calvo, 2016).



## •• 05. Recursos docentes específicos para a incorporación da perspectiva de xénero

Hoxe en día temos á nosa disposición unha serie de recursos que nos permiten evitar utilizar a lingua de forma desigual e discriminatoria, como as guías de linguaxe non sexista que elaboraron as diversas universidades (UA, UAB, UNED, USC etc.), alén de aplicacións informáticas que facilitan a revisión lingüística de textos e ofrecen alternativas para un uso non sexista da linguaxe (Nombra en red, Exeria etc.). Ademais de empregalos para preparar os nosos documentos e presentacións, debemos dalos a coñecer e fomentar o seu uso entre o alumnado.

A maioría dos manuais de física de primeiro curso de nivel universitario ofrecen unha visión do mundo androcéntrica, cos homes como protagonistas da maior parte das imaxes e dos enunciados dos problemas (un estudante, un velocista, un veterinario...) a faceren tarefas consideradas como masculinas (Calvo, 2013). Ademais, na parte de mecánica, que adoita impartirse no primeiro semestre, ao mostrar as aplicacións das leis de Newton, inclúen habitualmente contextos balísticos e militares, ou deportes como o fútbol, o que pode transmitir de forma sutil que a física é un campo de homes (McCullough, 2016).

Para cambiar esta visión androcéntrica hai que dar protagonismo ás mulleres nas imaxes e os enunciados dos problemas. Así, por exemplo, no manual de física de Lea e Burke (2001) podemos atopar imaxes dunha operaria levantando un peso, unha astronauta. Como sinala Helene Götschel (2017), a elección de deportes ou xéneros atípicos para as tarefas de aprendizaxe desafía a masculinidade e crea un espazo para a reflexión sobre os exemplos normativos. Tamén se pode cambiar o contexto, por exemplo, para explicar o movemento dos proxectís, e utilizar como ilustración a veterinaria que lanza un dardo cunha zarabatana a un mono, en lugar do común cazador; e buscar xoguetes como o ioiô para tratar o movemento de rotación dos corpos ríxidos.

Ademais, sería interesante mostrar as aplicacións da física en disciplinas que adoitan ser máis atractivas para as mulleres, como a bioloxía, a medicina e o medio ambiente, que ademais son numerosas nos temas de fluídos, fenómenos superficiais, termodinámica, acústica, óptica e radiacións.

En xeral, as estudantes teñen un alto grao de activismo social, pero ven a física como algo abstracto que non ten aplicacións na vida real (Sax *et al.*, 2016). Para modificar esta percepción débese mostrar a física que hai detrás de moitos titulares de xornal, como as enerxías renovables ou o cambio climático, en cuxo estudo as mulleres tiveron un papel importante. Pódese falar, por exemplo, das aplicacións da termodinámica e analizar a construción dun forno solar, os sistemas de purificación de auga baseados na destilación ou os de desinfección por ebulición, ou os efectos da radiación solar sobre a auga, isto é, sistemas cun custo baixo que poden axudar á poboación dos países menos desenvolvidos a obter auga potable (Brocos, 2014).

Tamén arredor da cociña se deseñaron actividades docentes que serven para desenvolver competencias transversais como o traballo en grupo e adquirir coñecementos sobre os fundamentos físico-químicos dalgunhas técnicas (Estévez, Zapico e DePalma, 2013). Estas actividades poderían servir tamén para poñer en valor os saberes das mulleres, como nos amosan experiencias que se levaron a cabo no ámbito da educación secundaria (Cantero, 2016; Sancho, Calero e Villena, 2017).

Para facilitar modelos femininos ás alumnas, pódese incluír na presentación de cada tema unha pequena recensión biográfica dunha científica ou unha enxeñeira prestixiosa (Calvo, 2015), un recurso xa usado na docencia das matemáticas (Verdejo, 2013). En particular, dentro do temario de Física (GEQ) cóntase cos seguintes tres temas en que se menciona a contribución das mulleres á ciencia:

- a) Nas diapositivas do primeiro tema da materia Introducción á Física hai un apartado sobre a contribución das mulleres, cunha fotografía en que se presenta as mulleres gañadoras do Premio Nobel de Física Marie Curie e Maria Goeppert-Mayer (e a partir de agora á

recentemente premiada Donna Strickland), amais daquelas ás que, inxustamente, non se lles concedeu: Lise Meitner, Chieng-Shiung Wu e Jocelyn Bell.

- b) No tema de Dinámica da partícula, no apartado «A ciencia nos salóns», coméntanse brevemente as achegas científicas e o papel destacado da marquesa de Châtelet na divulgación da obra de Newton. Así mesmo, menciónase a importancia de Marie-Anne Pierrette Paulze, considerada a nai da química moderna. As biografías das dúas científicas aparecen en *Sabias. La cara oculta de la ciencia*, de Adela Muñoz (2017), un dos libros que aparecen na bibliografía da materia.
- c) Finalmente, no tema 5 fálase da matemática Sophie Kovalevsky, que obtivo o Premio Bordin da Academia das Ciencias de París ao mellor traballo sobre a rotación dun corpo ríxido ao redor dun punto fixo.

Ademais de sinalar no temario algunhas das contribucións científicas das mulleres, durante os cursos académicos 2016/17 e 2017/18 propúxose ao alumnado da materia a elaboración da biografía dunha científica ou tecnóloga no formato da Wikipedia ou Galipedia (Calvo e Sanmarco, 2017). É unha actividade con que se pretende mellorar as competencias informacionais do alumnado, a expresión escrita e o pensamento crítico, e que podería servir para apoderar as estudantes deste grao, como nos mostra a experiencia levada a cabo pola profesora Elizabeth de Wolfe, docente de Historia na Universidade de Nova Inglaterra (De Wolfe, 2016).

## •• 06. Ensinar a facer buscas sensibles ao xénero

A edición en español do manual *El género en la investigación*, da Comisión Europea (2009), mostra como, por exemplo, investigacións relacionadas coa física, como as levadas a cabo nos eidos da nanotecnoloxía, as enerxías ou o medio ambiente, son sensibles ao xénero (Ministerio de Innovación e Ciencia, 2011). Hai outros textos que poden axudar a incluír o xénero na investigación, como por exemplo a *Guía práctica para la inclusión de la perspectiva de género en los contenidos de la investigación* (Caprile, Vallés e Palmen, 2012) ou o caderno de traballo *Aplicación del enfoque de género en proyectos TFG e TFM* (Lobo, Bacigalupe e Fernández, 2015).

No caderno citado ponse de relevo como algúns traballos técnicos que en principio non parecen sensibles ao xénero si o son. Por exemplo, amosa como un TFG (Lobo, Bacigalupe e Fernández, 2015: 30):

[...] na análise teórica sobre a reacción de Fenton e os reactivos, tivo en conta as consecuencias ambientais do contaminante que procura eliminar. Con todo, en ningún caso fixo un estudo sobre as consecuencias sociais das industrias que crean este contaminante, sobre as posibles patoloxías que desencadea a reacción para eliminalo ou sobre o uso da auga, compoñente maioritario con que se lava este contaminante para devolvelo a ríos e acuíferos.

Como sinalan Arnáiz-Franco *et al.* (2018) «o TFG podería ser unha ferramenta eficaz para a prevención de riscos laborais na actividade profesional da enxeñería, mediante a inclusión de contidos sensibles ao xénero».

Estes exemplos indícanos que cómpre unha formación en xénero tanto para titorizar un TFG ou TFM como para desenvolvelo e, igual que se fan cursos para mellorar a redacción, tamén habería que impartilos para integrar a perspectiva de xénero nestes traballos. Ademais, como apunta Laura Castro (2016), ofrecer esta formación en xénero podería ser o primeiro paso para ter en conta a perspectiva de xénero como criterio de avaliación.

Á hora de expor a perspectiva de xénero de forma transversal nun TFG ou TFM, nas diversas fases da investigación, debemos considerar que, como manifestaba Londa Schieberg nunha entrevista (Vicente, 2016), «non todas as propostas son susceptibles de ser analizadas desde o prisma do sexo e o xénero, como a física teórica ou a matemática pura. Isto é para campos de estudo como a robótica, os estudos ambientais, a saúde ou a medicina, espazos en que as análises de sexo e xénero poden ter un impacto».

Porén, estes traballos deberían estar redactados cunha linguaxe non sexista e na bibliografía deberíanse consignar os nomes completos das persoas autoras, non só as iniciais, para facer visible a achega das mulleres ao coñecemento científico. Tamén se poderían destacar as mulleres que contribuíron ao progreso da disciplina. Por exemplo, é interesante coñecer o importante papel das mulleres en cosmoloxía, en particular no campo do magnetismo primordial do universo (Ruiz-Granados, 2017), ou mencionar ás pioneiras, como podemos ver na páxina do Grupo Especializado de Coloides e Interfases da Real Sociedade Española de Química e da Real Sociedade Española de Física.

No grao en Física da USC hai materias relacionadas coa bioloxía, a medicina ou as enerxías, como Biofísica, Física Médica ou Física das Enerxías, en que se poderían comentar os exemplos que aparecen canto ao xénero na investigación da Comisión Europea (2009): «por exemplo, o manexo de nanopartículas de óxido de ferro pode causar riscos para a saúde cuxa relevancia pode depender do sexo», ou como «as perspectivas dos expertos en enerxía (homes maioritariamente) son xulgadas non discriminatorias con respecto ao xénero e como “estándar”, mentres que as perspectivas femininas son marxgadas».

Ao analizar os premios concedidos á introdución da perspectiva de xénero en TFG e TFM en diferentes universidades (UAB, UVigo, US, UV etc.) podemos observar que quedaron desertos moitas veces no ámbito científico-técnico, e que, talvez, debería propoñerse algún concurso específico en centros relacionados con estas disciplinas. Por exemplo, na Escola

Politécnica Superior da USC organizouse o I Concurso sobre Enxeñería e Muller Rural para premiar traballos relacionados coa temática do desenvolvemento de proxectos para a mellora das condicións de vida e de traballo das mulleres no medio rural. Outra iniciativa similar é o premio Julie Hamackova da Universidade de Química e Tecnoloxía de Praga, concibido para promover a análise de xénero como parte innovadora da investigación. Tamén sería interesante incluír na Biblioteca Dixital de Recursos Docentes con Perspectiva de Xénero da UA exemplos de proxectos de fin de carreira, TFM ou TFG que incorporaron a perspectiva de xénero, en particular aqueles realizados no ámbito das TIC (García-Delgado, 2016) ou que recibiron algún premio (Jares, 2016).

Co fin de inspirar o alumnado para efectuar investigacións sensíbles ao xénero, sería conveniente introducir a lista de control de Yellow Window ou a táboa con propostas de preguntas elaborada por Constanza Lobo, Saioa Bacigalupe e Sandra Fernández (2015) nos contidos dalgunha materia de grao. Na UAB impártese o curso Perspectiva de Xénero na Investigación para persoas que están a facer o doutoramento, mais sería conveniente comezar antes, por exemplo, nalgunha das materias optativas relacionadas co xénero como as que ofrecen a Universidade de Valencia ou a Universidade Jaume I.

Tamén se podería organizar algún curso para incorporar a perspectiva de xénero na elaboración dos TFG ou os TFM, incluíndo a experiencia de ONG e institucións en cooperación que «fixeron grandes avances na incorporación do enfoque de xénero nos proxectos de cooperación para o desenvolvemento, xa que son comúns os estudos de xénero sobre a poboación beneficiaria» (Lobo e Fernández, 2016). É interesante, así mesmo, a experiencia Diversity in the Cultures of Physics, unha escola de verán cuxo obxectivo é facilitar a transición do máster ao doutoramento das estudantes de física e abrir perspectivas transnacionais para a carreira que están a desenvolver (Estrade, 2017).

Para realzar a importancia da recollida de datos desagregados por sexo e sensíbel ao xénero pódense empregar, por exemplo, as investi-

gacións sobre a situación das mulleres na física. Unha enquisa realizada a 15 000 persoas do ámbito da física de todo o mundo revela que as mulleres físicas aínda non teñen o mesmo acceso aos recursos e as oportunidades de promoción profesional que os seus colegas homes (Ivie e Tesfaye, 2012). Como sinala McCullough (2016), isto retarda a progresión da carreira dunha muller en comparación coa dun home e aumenta a propensión das mulleres a abandonar as carreiras STEM. Os resultados desta enquisa móstranos tamén que, en xeral, as mulleres físicas tamén teñen máis responsabilidades nas tarefas domésticas en todos os países e que ter un fillo incide negativamente na progresión da carreira científica dunha muller, mentres que non se observan efectos na carreira dos homes.

É máis, segundo un estudo recente publicado polo Pew Research Center, as mulleres que traballan no ámbito STEM «perciben con máis frecuencia discriminación e acoso sexual e pensan que ser muller supón máis unha desvantaxe que unha vantaxe para o éxito das carreiras» (Pérez, 2018). Coñecer estes datos permítenos introducir medidas correctoras como, por exemplo, cursos sobre os negos de xénero entre o persoal docente e investigador (Gvozdanović e Maes, 2018), medidas de acción positiva relacionadas coa maternidade e paridade en cargos etc., para contribuír á igualdade no campo da física.

## •• 07. Recursos pedagógicos

### Libros en papel ou electrónicos, informes, teses

- ARNÁIZ-FRANCO, Carmen; OTAL-SALABERRI, Emilia; PÉREZ-MIRA, Ventura e VIDAL-BARRERO, Fernando (2018) «La inclusión de la perspectiva de género en estudios de ingeniería: el trabajo final de estudios como oportunidad», en REBOLLO-CATALÁN, Ángeles; RUÍZ-PINTO, Estrella e VEGA-CARO, Luisa (coords.), *La universidad en clave de género* (81-110). Barcelona: Octaedro.
- CANTERO, Beatriz (2016). *Inclusión del género en la enseñanza de las ciencias*. Tese de doutoramento presentada no seo do Departamento de Didáctica da Matemática e das Ciencias Experimentais da Universidade Autónoma de Barcelona. <https://bit.ly/2Y5PRal>.
- CAPRILE, María; VALLÉS, Nuria e PALMEN, Rachel (2012). *Guía práctica para la inclusión de la perspectiva de género en los contenidos de la investigación*. Barcelona: Fundación CIREM. <https://bit.ly/2x8OSvh>.
- CASTAÑO, Cecilia e WEBSTER, Juliet (2014). *Género, ciencia y tecnologías de la información*. Barcelona: Aresta.
- CLARAMUNT, Rosa M.<sup>a</sup> e CLARAMUNT, Teresa (2012). *Mujeres en ciencia y tecnología*. Madrid: Editorial UNED.
- COMISIÓN EUROPEA (2009). *El género en la investigación*. <https://bit.ly/2KzNvcn>.
- ELLIS, Lee; HERSHBERGER, Scott; FIELD, Evelyn; WERSINGER, Scott; PELLIS, Sergio; GEARY, David; PALMER, Craig; HOYENGA, Katherine; HETSRONI, Amir e KAZMER Karadi (2008). *Sex Differences: Summarizing More than a Century of Scientific Research*. Abingdon: Taylor & Francis.
- FINE, Cordelia (2011). *Cuestión de sexos*. Barcelona: Roca Editorial.
- GVOZDANOVIĆ, Jadranka e MAES, Katrien (2018). *Implicit bias in Academia: A challenge to the meritocratic principle and to women's careers -And what to do about it*. <https://bit.ly/2yNSELi>.
- HELSINKI GROUP ON GENDER IN RESEARCH AND INNOVATION (2018). *Position paper on H2020 interim evaluation and preparation of FP9*. <https://bit.ly/2VDItCN>.



- LEA, Susan M. e BURKE, John Robert (2001). *Física. La naturaleza de las cosas*. México: International Thomson Editores.
- LOBO, Constanza; BACIGALUPE, Saioa e FERNÁNDEZ, Sandra (2015). *Aplicación del enfoque de género en proyectos TFG y TFM*. Bilbao: Universidade do País Vasco. <https://bit.ly/2W3YCPQ>.
- MACCULLOUGH, Laura (2016). *Women and Physics*. San Rafael: Morgan & Claypool Publishers.
- MARTÍNEZ-MOSCOSO, Dolores Marisa (2012). *Práctica docente con equidad de género. Una guía de trabajo*. Guadalajara: Universidade de Guadalajara. <https://bit.ly/35534lw>.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA E COMPETITIVIDADE (2016). *Científicas en cifras 2015*. Madrid: Unidade de Mulleres e Ciencia. <https://bit.ly/3cUQC11>.
- SÁINZ, Milagros (coord.) (2017). *¿Por qué no hay más mujeres STEM? Se buscan ingenieras, físicas y tecnólogas*. Barcelona: Fundación Telefónica/Ariel. <https://bit.ly/2VCoxfG>.
- INSTITUTO DE ASTROFÍSICA DE CANARIAS (2017). *Gender in Physics Day. Políticas de igualdad de género en física: de la escuela a la carrera investigadora*. <https://bit.ly/3aJonqV>.
- RODRÍGUEZ-JAUME, María-José; PROVENCIO, Herminia; DÍEZ, Rocío; ESTABLER, Helena; FERRER, Belén; MORA, Rafael; MOREDA, Paloma; MORENO-SECO, Mónica; LA PARRA-CASADO, Daniel; PEÑALVER, Maribel; PÉREZ-DEL HOYO, Raquel; ROSSER, Ana; SÁIZ, Maximiliano; SPAIRANI, Silvia; TORRES, M.<sup>a</sup> Concepción e ZUBCOFF, José (2017). *Apuntes para la igualdad. Tema I. Guía de recomendaciones para la inclusión de la perspectiva de género en la docencia universitaria: práctica (I)*. <https://bit.ly/2xaPGQv>.
- VERDEJO, Amelia (2017). *Mujeres matemáticas*. Vigo: Universidade de Vigo.
- UNIDADE DE IGUALDADE DA UNIVERSIDADE DE SALAMANCA (2017). *Análisis de las asignaturas sobre género impartidas por la USAL/Competencias en materia de igualdad de género*. <https://bit.ly/2zrXkGJ>.

### Artigos en revistas e congresos

- BARTHELEMY, Ramón; MCCORMICK, Melinda e HENDERSON, Charles (2016). «Gender discrimination in physics and astronomy: Graduate student experiences of sexism and gender microaggressions». *Physical Review Physics Education Research*, 12(2): 020119.
- BROCOS, Pilar (2014). «Empregando a física para introducir nunha enxeñaría os principios do “deseño para todos”», en MEMBIELA, Pedro; CASADO, Natalia e CEBREIROS, M.<sup>a</sup> Isabel (eds.), *Experiencias e innovación docente no contexto actual da docencia universitaria* (691-695). Ourense: Educación Editora.
- CALDERÓN, M.<sup>a</sup> José (2017). «Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia». *Revista Española de Física*, 31(1): 23.
- CALVO, Encina (2017). «Actividades para crear referentes femeninos en la Ingeniería», en CABEDO, Luis e GURAYA, Teresa (eds.), *First International Conference on Engineering Education for the XXI Century - ICEE21C 2017* (67-70). Bilbao: Universidade do País Vasco. <https://bit.ly/2VHgHVb>.
- CALVO, Encina (2016). «Una estudiante de ingeniería en cada cole», en SANTOS, Miguel Anxo; SOTELINO, Alexandre e LORENZO, M.<sup>a</sup> del Mar, *Aprendizaje-servicio e innovación en la universidad. Actas del VII Congreso Nacional y II Internacional de Aprendizaje-Servicio Universitario* (143-147). Santiago de Compostela: Universidade de Santiago de Compostela. <https://bit.ly/3cPLJQl>.
- CALVO, Encina (2015). «La ciencia sin mujeres llega a casa», en MEMBIELA, Pedro, CASADO; Natalia e CEBREIROS, M.<sup>a</sup> Isabel (eds.), *La enseñanza de las ciencias: desafíos y perspectivas* (55-59). Ourense: Educación Editora. <https://bit.ly/2KzD3Bv>.
- CALVO, Encina (2013). «Perspectiva de género en la docencia de física», en MEMBIELA, Pedro; CASADO, Natalia e CEBREIROS, M.<sup>a</sup> Isabel (eds.), *Experiencias de investigación e innovación en la enseñanza de las ciencias* (513-517). Ourense: Educación Editora. <https://bit.ly/2xYo4hG>.
- CALVO, Encina e SANMARCO, M.<sup>a</sup> Teresa (2017). «Científicas e ingenieras en Wikipedia: una reivindicación», en GUTIÉRREZ, Alfonso; GARCÍA, Agustín

- e COLLADO, Rocío (eds.), *Actas del III Congreso de Educación Mediática y Competencia Digital Mayo-Junio 2017* (2553-58). Segovia: Universidade de Valladolid. <https://bit.ly/3alyBuO>.
- CALVO, Encina e VERDEJO, Amelia (2017). «Literatura y cine para visibilizar a las científicas». Relatorio presentado no marco do V Congreso Internacional de Docencia Universitaria. Panorama da Docencia na Universidade, que tivo lugar en Vigo os días 15-17 de xuño de 2017. <https://bit.ly/2yOTUxm>.
- DAY, James; STANG, Jared; HOLMES, Natasha; KUMAR, Dhaneesh e BONN, Doug (2016). «Gender gaps and gendered action in a first-year physics laboratory». *Physical Review Physics Education Research*, 12(2): 020104.
- ESTÉVEZ, Carlos; ZAPICO, M.<sup>a</sup> Helena e DEPALMA, Renée (2013). «Adaptándose a una nueva filosofía europea de educación universitaria: la experiencia “Cocina a conciencia” y las competencias transversales para el grado en Química». Relatorio presentado no X Foro Internacional sobre Avaliación da Calidade da Investigación e da Educación Superior, que tivo lugar en Granada os días 25-28 de xuño de 2013. <https://bit.ly/2VENOZC>.
- GARCÍA-HOLGADO, Alicia; GARCÍA-PENALVO, Francisco; MENA, Juanjo e GONZÁLEZ, Carina (2017). «Introducción de la perspectiva de género en la docencia de ingeniería del software», en SEIN-ECHALUCE, M.<sup>a</sup> Luisa; FIDALGO, Ángel e GARCÍA, Francisco (eds.), *La innovación docente como misión del profesorado. Actas del IV Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad* (627-631). Zaragoza: Universidade de Zaragoza. <https://bit.ly/2S8Bw9w>.
- GONZÁLEZ-ESPADA, Wilson J. (2009). «Detecting gender bias through test item analysis». *The Physics Teacher*, 47(3): 175-179.
- GÖTSCHEL, Helene (2014). «No space for girliness in physics: understanding and overcoming the masculinity of physics». *Cultural Studies of Science Education*, 9(2): 531-537.
- HOFER, Sarah I. (2015). «Studying gender bias in physics grading: The role of teaching experience and country». *International Journal of Science Education*, 37(17): 2879-2905.

- IVIE, Rachel e TESFAYE, Casey Langer (2012). «Women in Physics». *Physics Today*, 65(2): 47.
- JUNJ, Kiju; SHAVITT, Sharon; VISWANATHAN, Madhu e HILBE, Joseph M. (2014). «Female hurricanes are deadlier than male hurricanes». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(24): 8782-8787.
- KARIM, Nafis I.; MARIES, Alexandru e SINGH, Chandralekha (2017). «Do evidence-based active-engagement courses reduce the gender gap in Introductory Physics?». *European Journal of Physics*, 39(2): 025701.
- KOST-SMITH, Lauren E.; POLLOCK, Steven J.; FINKELSTEIN, Noah D.; COHEN, Geoffrey L.; ITO, Tiffany A. e MIYAKE, Akira (2010). «Gender differences in physics 1: The impact of a self-affirmation intervention». *AIP Conference Proceedings*, 1289(1): 197-200.
- LOBO, Constanza e FERNÁNDEZ CEBRIÁN, Sandra (2016). «Aplicación del enfoque de género en trabajos de investigación de alumnado universitario de ciencia y tecnología». *Ikastorratza*, 17: 6.
- MADSEN, Adrian; MCKAGAN, Sarah B. e SAYRE, Eleanor C. (2013). «Gender gap on concept inventories in physics: What is consistent, what is inconsistent, and what factors influence the gap?». *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 9(2): 020121.
- MCCULLOUGH, Laura (2004). «Gender, Context, and Physics Assessment». *Journal of International Women's Studies*, 5(4): 20-30.
- MOSS-RACUSIN, Corinne A.; DOVIDIO, John F.; BRESCOLL, Victoria L.; GRAHAM, Mark J. e HANDELSMAN, Jo (2012). «Science faculty's subtle gender biases favor male students». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(41): 16474-16479.
- ROSA, Katemari e MENSAH, Felicia Moore (2016). «Educational pathways of black women physicists: Stories of experiencing and overcoming obstacles in life». *Physical Review Physics Education Research*, 12(2): 020113.
- SAX, Linda J.; LEHMAN, Kathleen J.; BARTHELEMY, Ramón S. e LIM, Gloria (2016). «Women in physics: A comparison to science, technology, engineering, and math education over four decades». *Physical Review Physics Education Research*, 12(2): 020108.

### Sitios web, grupos de investigación, asociaciones e comisións

- Asociación de Mulleres Científicas e Tecnólogas (AMIT)  
<https://bit.ly/3cPTBRI>
- Comisión de Igualdade da Facultade de Física da Universidade de Barcelona  
<https://bit.ly/3eS2psi>
- Gender Bias in Physics: International Forum  
<https://bit.ly/2VE969P>
- Gender Equality Network in the European Research Area. Gender and Physics Resources  
<https://bit.ly/3bEBq1b>
- Gendered Innovations in Science, Health & Medicine, Engineering, and Environment  
<https://stanford.io/3eQSOBW>
- Researching Gender in the Network Society (GenTIC)  
<https://bit.ly/2y1GMod>
- 11 de Febrero  
<https://bit.ly/2W37Ko3>
- Mujeres con ciencia  
<https://bit.ly/2VF7yd>
- Proxecto Juno  
<https://bit.ly/2VSQnWI>
- Toolbox Freie Universität Berlín  
<https://bit.ly/2W2FQZ5>

### Outros documentos electrónicos

- ANOTHER DAY IN THE LAB (2018). «El inspector Gadget: problemas de física con sesgo de género». Anotación na bitácora Another Day in the Lab, 12/01/2018. <https://bit.ly/3eUiYEo>.
- DE LA NUEZ, Arabela; DELGADO, Montserrat e CALVO, José Juan (2017). «El papel del profesorado: didáctica de la física con perspectiva de género». Relatorio presentado no marco do Congreso Gender in Physics Day,

- que tivo lugar en La Laguna os días 23-24 de outubro de 2017. <https://bit.ly/2Kzxd3b>.
- COMISIÓN DE IGUALDADE DA UNIVERSIDADE DE BARCELONA (2013). *Calendario 2013. Investigadoras en física nuclear*. <https://bit.ly/3cIVeAG>.
- CONOVER, Emily (2016). «Physics Grading Biased Against Women». *APS News*, 25(4). <https://bit.ly/2SpCXAX>.
- COUSO, Digna (2017). «Equidad y comunicación social de la ciencia». Intervención no marco do VI Congreso de Comunicación Social de la Ciencia, que tivo lugar en Córdoba os días 23-25 de novembro de 2019. <https://bit.ly/3bBcQbc>.
- COUSO, Digna (2015). «Vocaciones científicas: muchas soluciones y ninguna simple. ¿Qué podríamos hacer y no hacemos?». Relatorio presentado na Xornada sobre Experiencias na Promoción de Vocacións Científicas e Tecnolóxicas, que tivo lugar en Barcelona o día 4 de febreiro de 2015. <https://bit.ly/36BdCcQ>.
- REAL SOCIEDADE ESPAÑOLA DE FÍSICA (2015). *Investigadoras en la luz y en las tecnologías de la luz*. <https://bit.ly/2S6PQ2E>.
- ESTRADE, Marina (2017). «Diversity in the Cultures of Physics». Relatorio presentado no marco do Congreso Gender in Physics Day, que tivo lugar en La Laguna os días 23-24 de outubro de 2017. <https://bit.ly/2S9rDJ3>.
- GONZÁLEZ, Águeda e TORRES, Néstor (2017). «Promoción de la igualdad de género en la Facultad de Ciencias de la Universidad de La Laguna». Relatorio presentado no marco do Congreso Gender in Physics Day, que tivo lugar en La Laguna os días 23-24 de outubro de 2017. <https://bit.ly/3bl379t>.
- GÖTSCHEL, Helene (2017). *Gender in STEM Research – Gender Research in STEM – Challenges in Physics*. <https://bit.ly/35eJ2oY>.
- LÓPEZ-SANCHO, Pilar (2017). «La brecha de género en las ciencias físicas». Relatorio presentado no marco do Congreso Gender in Physics Day, que tivo lugar en La Laguna os días 23-24 de outubro de 2017. <https://bit.ly/2xR8GE4>.
- MACHO, Marta (2018). «Versionando una fotografía icónica». Anotación na bitácora Mujeres con ciencia, 02/02/2018. <https://bit.ly/2Y6QAbJ>.

- PÉREZ, Juan Ignacio (2018). «No es una percepción». Anotación na bitácora Mujeres con ciencia. <https://bit.ly/2TJNfMU>.
- RODRÍGUEZ-BARAS, Marina (2017). «John o Jennifer: sesgos de género específicos en el ámbito científico». Relatorio presentado no marco do Congreso Gender in Physics Day, que tivo lugar en La Laguna os días 23-24 de outubro de 2017. <https://bit.ly/2YjoUoz>.
- RUIZ-GRANADOS, Beatriz (2017). «Magnetismo primordial del universo: un ejemplo de investigación en cosmología donde las mujeres tienen un papel clave». Relatorio presentado no marco do Congreso Gender in Physics Day, que tivo lugar en La Laguna os días 23-24 de outubro de 2017. <https://bit.ly/2YjoUoz>.
- SALAS, Javier (2017). «A los científicos les cuesta mucho reconocer sus sesgos machistas». *El País*, 25/10/2017. <https://bit.ly/2Y63WVz>.
- SANCHO, Teresa; CALERO, Vanesa e VILLENA, Unai (2017). *La ciencia que se esconde en los saberes de las mujeres*. <https://bit.ly/2x7q7Q6>.
- VICENTE, José (2016). «Entrevista a Londa Schiebinger: “Hay un sesgo inconsciente de género en el algoritmo de Google”». *Métode*, 03/02/2017. <https://bit.ly/3eMVQat>.
- VILLATORO, Francisco (2017). «Mary K. Gaillard: una mujer singular en una profesión poco femenina». Anotación na bitácora La ciencia de la mula Francis, 11/02/2017. <https://bit.ly/3bHxoFh>.
- WILSON, Kate; WILSON, Anna e LOW, David (2017). «Why it’s important to examine how we teach and test physics to reduce gender bias». *Phys.org*, 25/09/2017. <https://bit.ly/3f2DWka>.

## •• 08. Para afondar

- ÁLVAREZ, Mari; NUÑO, Teresa e SOLSONA, Nuria (2013). *Las científicas y su historia en el aula*. Madrid: Síntesis.
- BIAN, Lin; LESLIE, Sarah-Jane e CIMPIAN, Andrei (2017). «Gender stereotypes about intellectual ability emergeix early and influence children's interests». *Science*, 355(6323): 389-391.
- BROWN, Sally e PICKFORD, Ruth (2013). *Evaluación de habilidades y competencias en educación superior*. Madrid: Narcea.
- CACACE, Marina (2009). PRAGES. *Guidelines for Gender Equality Programmes in Science*. <https://bit.ly/3bHvu06>.
- CARREIRO, María e LÓPEZ, Cándido (2016). «Una transgresión docente: integración de la perspectiva de género en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de A Coruña», en AGUAYO, Eva; LÓPEZ, Ana Jesús e GONZÁLEZ, Anabel (eds.), *Perspectiva de xénero na docencia universitaria: IV Xornada Universitaria Galega en Xénero*. Santiago de Compostela: Universidade de Santiago de Compostela. <https://bit.ly/2VYpmRX>.
- CASTRO, Laura (2016). «O software libre como vehículo de introdución á perspectiva de xénero», en AGUAYO, Eva; LÓPEZ, Ana Jesús e GONZÁLEZ, Anabel (eds.), *Perspectiva de xénero na docencia universitaria: IV Xornada Universitaria Galega en Xénero*. Santiago de Compostela: Universidade de Santiago de Compostela.
- DE WOLFE, Elizabeth (2016). «Making History, Empowering Students with Wikipedia». [wikiedu.org](http://wikiedu.org), 22/06/2016. <https://bit.ly/35isT1T>.
- FERNÁNDEZ, Raquel (2016). «El aprendizaje-servicio como innovación educativa para la implantación de la igualdad de género», en AGUAYO, Eva; LÓPEZ, Ana Jesús e GONZÁLEZ, Anabel (eds.), *Perspectiva de xénero na docencia universitaria: IV Xornada Universitaria Galega en Xénero*. Santiago de Compostela: Universidade de Santiago de Compostela.
- GALLARDO-GALLARDO, Eva (2016). «Interacción en las aulas de ingeniería: más allá de los estereotipos de género en la comunicación», en AGUAYO, Eva; LÓPEZ, Ana Jesús e GONZÁLEZ, Anabel (eds.), *Perspectiva de xénero*



- na docencia universitaria: IV Xornada Universitaria Galega en Xénero. Santiago de Compostela: Universidade de Santiago de Compostela. <https://bit.ly/2VFBCI2>.
- GALLEGO, Nazareth (2016). «Trencant el sostre de vidre: la lectura de la tesi doctoral com a moment clau». *Mètode Science Studies Journal*, 91: 64-71.
- GARCÍA-DELGADO, Alba (2016). *Una perspectiva de género en el perfil TIC*. <https://bit.ly/2W3fxCj>.
- GARCÍA-DAUDER, Silvia e PÉREZ SEDEÑO, Eulalia (2017). *Las «mentiras» científicas sobre las mujeres*. Madrid: Ediciones de la Catarata.
- GARCÍA-HOLGADO, Alicia (2017). *Inclusión de la perspectiva de género en la asignatura de Ingeniería de Software I*. <https://bit.ly/2KDw2jb>.
- GONZÁLEZ-GARCÍA, Marta e PÉREZ SEDEÑO, Eulalia (2002). «Ciencia, tecnología y género». *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, 2. <https://bit.ly/3bIJ09Q>.
- JARES, Raquel (2016). *Proxecto piloto sobre o deseño dunha estratexia de incorporación da muller rural á vida profesional*. <https://bit.ly/2zynTdx>.
- GAYTÁN, Susana (2016). «Estrategias para la introducción de la perspectiva de género en el curriculum de ciencias biológicas. Aproximación etológica a los patrones de liderazgo: una iniciativa didáctica», en GARCÍA, Carmen; FLECHA, Consuelo; CALA, M.<sup>a</sup> Jesús; NÚÑEZ, Marina, GUIL, Ana; MARTÍNEZ, M.<sup>a</sup> del Rocío e VÁZQUEZ, Isabel (eds.), *Mujeres e investigación. Aportaciones interdisciplinares: VI Congreso Universitario Internacional Investigación y Género* (p. 328-340). Sevilla: Seminario Interdisciplinar de Estudios das Mulleres da Universidade de Sevilla). <https://bit.ly/2VEgoyP>.
- GIL-JUÁREZ, Adriana; FELIU, Joel; VALL-LLOVERA, Montserrat e CALSAMIGLIA, Andrea (2015). «De la investigación mediante relatos de vida al teatro social: el caso de la brecha digital de género». *Universitas Psychologica*, 14(4): 1583-1598. <https://bit.ly/3aHoaVc>.
- GONZÁLEZ, David; MATEU, Anna; PONS, Empar e DOMÍNGUEZ, Martí (2017). «Women Scientists as Decor: The Image of Scientists in Spanish Press Pictures». *Science Communication*, 39(4): 535-547.

- MACHO, Marta (2017). «Mujeres en disciplinas STEM: ¿para qué?». Anotación na bitácora Interacció, 04/09/2017. <https://bit.ly/2Y8jisL>.
- MACHO, Marta (2014). «Ben y su hermana Bárbara». Anotación na bitácora Mujeres con ciencia, 27/09/2014. <https://bit.ly/2Yazee2>.
- MACHO, Marta (s. d.). *Mujeres y ciencia, ¿una ecuación imposible?*. <https://bit.ly/3cNo82L>.
- MACHO, Marta e LORENTE, Eneko (2013). «¿Son raras las mujeres de talento?». Relatorio presentado no marco do XVII Simposio da Sociedade Española de Investigación en Educación Matemática, que tivo lugar en Bilbao en setembro de 2013.
- MARTÍNEZ-MAZAGA, Uxune (2014). «Mujer, ciencia y discriminación: del efecto Mateo a Matilda». Anotación na bitácora Mujeres con ciencia, 17/11/2014. <https://bit.ly/3596ZOh>.
- MILLER, David I.; EAGLY, Alice H. e LINN, Marcia C. (2015). «Women's representation in science predicts national gender-science stereotypes: Evidence from 66 nations». *Journal of Educational Psychology*, 107(3): 631.
- MIRÁS, Miguel A. e QUINTEIRO, Carmen (2012). «Matemáticas na historia das matemáticas e no teatro científico: experiencias docentes», en UNIDADE DE IGUALDADE (ed.), *I Xornada de Innovación Educativa en Xénero* (203-207). Vigo: Universidade de Vigo. <https://bit.ly/3aFgd6e>.
- MOURE, Teresa (2014). «Experiencia docente: negociando o xénero na conversa», en UNIDADE DE IGUALDADE (ed.), *II Xornada de Innovación en Xénero. Docencia e Investigación* (99-112). Vigo: Universidade de Vigo. <https://bit.ly/2WoTLin>.
- MUÑOZ, Adela (2017) *Sabias. La cara oculta de la ciencia*. Madrid: Debate.
- PARDO, Patricia (2010). «El glossari com a eina per a l'aprenentatge en valors». Relatorio presentado no marco do II Día de Atenea, que tivo lugar o día 4 de xuño de 2010 en Barcelona. <https://bit.ly/2VF3rjz>.
- SANTOS, Miguel Ángel (1996). «Currículum oculto y construcción del género en la escuela». *Kikiriki*, 42(13): 14-27.

- TORRES-GUIJARRO, Soledad e BENGOCHEA, Mercedes (2016). «Gender differential in self-assessment: a fact neglected in higher education peer and self assessment techniques». *Higher Education Research & Development*, 36(5): 1072-1084.
- TORRADO, Esther e GONZÁLEZ, Ana M.<sup>a</sup> (2017). «Redes de cooperación: una herramienta para minimizar las desigualdades de género en la ciencia. *Feminismo/s*, 29: 397-415. <https://bit.ly/3bC3GSd>.
- VERDEJO, Amelia (2013). *Matemáticas. Grao en Comercio*. Vigo: Universidade de Vigo.
- VERDEJO, Amelia (s. d.). *Matemáticas en pé de igualdade*. <https://bit.ly/2yPicax>.

## GUÍAS PARA UNHA DOCENCIA UNIVERSITARIA CON PERSPECTIVA DE XÉNERO

A incorporación efectiva da perspectiva de xénero na docencia universitaria segue a ser un reto pendente, a pesar do marco normativo vixente nos contextos europeo e estatal. Aplicada ao ámbito universitario, a transversalización de xénero é unha política integral orientada a promover a igualdade de xénero e a diversidade na investigación, a docencia e a xestión das universidades, todos eles ámbitos afectados por diferentes prexuízos. Unha transferencia de coñecemento nas aulas sensible á incorporación da perspectiva de xénero comporta diferentes beneficios, tanto para o profesorado como para o alumnado, e mellora a calidade docente e a relevancia social dos coñecementos, das tecnoloxías e das innovacións (re)producidas. Sobre estas bases e a estes obxectivos conságrase a colección de guías temáticas elaboradas pola Xarxa Vives d'Universitats e agora trasladadas á lingua galega, no marco das iniciativas financiadas con fondos do Pacto de Estado contra a Violencia de Xénero e desenvolvidas polas unidades de igualdade do Sistema Universitario Galego.

### Ciencias da Computación

PALOMA MOREDA POZO

### Dereito e Criminoloxía

M. CONCEPCIÓN TORRES DÍAZ

### Educación e Pedagogía

MONTSERRAT RIFÀ VALLS

### Filoloxía e Lingüística

MONTSERRAT RIBAS BISBAL

### Filosofía

SONIA REVERTER-BAÑÓN

### Física

ENCINA CALVO IGLESIAS

### Historia

MÓNICA MORENO SECO

### Historia da Arte

M. LLÜISA FAXEDAS BRUJATS

### Medicina

MARÍA TERESA RUIZ CANTERO

### Psicoloxía

ESPERANZA BOSCH FIOL  
SAUD MANTERO HEREDIA

### Socioloxía, Economía e Ciencia Política

ROSA MARIA ORTIZ MONERA  
ANNA MARIA MORERO BELTRÁN

**Xarxa Vives**  
d'universitats



Xacobeo 2021



XUNTA  
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Universida de Vigo